

PAT-NO: JP406150258A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06150258 A
TITLE: MAGNETORESISTANCE EFFECT-TYPE THIN-FILM HEAD
PUBN-DATE: May 31, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-------------------|---------|
| IKEGAWA, YUKINORI | |
| OTSUKA, YOSHINORI | |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|----------------|---------|
| FUJITSU LTDN/A | |

APPL-NO: JP04295677
APPL-DATE: November 5, 1992

INT-CL (IPC): G11B005/39

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve regeneration efficiency by reducing the magnetic resistance of the magnetic bonding part of a flux guide coming out to a head tip end surface and magnetoresistance effect element (MR element) in a magnetoresistance effect-type thin-film head to be used for a disc storage, etc., so that magnetic flux from the flux guide easily flows into the MR element.

CONSTITUTION: An MR element 36 is magnetically bonded to the rear end of a flux guide 35 with the tip coming out to the tip face of a head facing a magnetic recording medium 41, and first and second shield magnetic layers 33, 38 are arranged on both sides of these parts respectively via non-magnetic insulating film 34 so that the space between both shield magnetic layers 33, 38 is narrowed in the tip region of the flux guide 35 and both layers are connected in the rear end region of the MR element 36. In such head structure, the rear end of said flux guide 35 is provided in the manner of holding the tip of the MR element 36 between from both sides of the tip while an insulating material is interposed between and said magnetically bonding part is formed by the holding part.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-150258

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 5/39

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-295677

(22)出願日 平成4年(1992)11月5日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 池川 幸徳

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 大塚 善徳

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

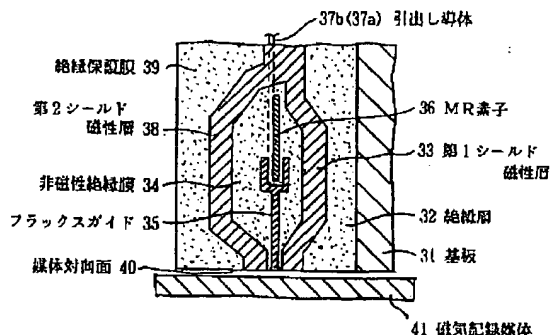
(54)【発明の名称】 磁気抵抗効果型薄膜ヘッド

(57)【要約】

【目的】 本発明は磁気ディスク装置等に用いられる磁気抵抗効果型薄膜ヘッドに関し、ヘッド先端面に露出するフラックスガイドと磁気抵抗効果素子(MR素子)との磁気的な結合部分の磁気抵抗を低減してフラックスガイドからの磁束をMR素子へ流入し易くして再生効率を向上することを目的とする。

【構成】 先端部が磁気記録媒体41と対向するヘッドの先端面に露出するフラックスガイド35の後端部にMR素子36を磁気的に結合し、かつこれらの両側に、それぞれ非磁性絶縁膜34を介して第1、第2シールド磁性層33、38を、その両シールド磁性層33、38間の間隔をフラックスガイド35の先端領域で狭め、MR素子36の後端領域で接続して配設したヘッド構造において、前記フラックスガイド35の後端部がMR素子36の先端部をその両側から挟むようにその間に絶縁材を介在して設け、その挟持部分で当該磁気的結合部を形成した構成とする。

本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第1実施例を示す異断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フラックスガイドに磁気抵抗効果素子を磁気的に結合した磁気抵抗効果型薄膜ヘッドにおいて、前記フラックスガイドの後端部が磁気抵抗効果素子の先端部をその両側から挟むように、かつ間に電気的な絶縁材を介在して設けられ、その挟持部分で当該磁気的結合部を形成したことを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜ヘッド。

【請求項2】 先端部が磁気記録媒体(41)と対向するヘッドの先端面に露出するフラックスガイド(35)の後端部に磁気抵抗効果素子(36)を磁気的に結合し、かつこれらの両側に、それぞれ非磁性絶縁膜(34)を介してシールド磁性体(33, 38)を、その両シールド磁性体(33, 38)間の間隔をフラックスガイド(35)の先端領域で狭め、磁気抵抗効果素子(36)の後端領域で接続して配設したヘッド構造において、前記フラックスガイド(35)の後端部が磁気抵抗効果素子(36)の先端部をその両側から挟むように、かつ間に電気的な絶縁材を介在して設けられ、その挟持部分で当該磁気的結合部を形成したことを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜ヘッド。

【請求項3】 先端部が磁気記録媒体(41)と対向するヘッドの先端面に露出するフラックスガイド(35)の後端部に磁気抵抗効果素子(36)を磁気的に接合し、該フラックスガイド(35)及び磁気抵抗効果素子(36)に沿って記録用のコイル導体膜(51)を配設し、かつこれらの両側にそれぞれ非磁性絶縁膜(34)を介してシールド磁性体(33, 38)を、その両シールド磁性体(33, 38)間の間隔をフラックスガイド(35)の先端領域で狭め、磁気抵抗効果素子(36)の後端領域で接続して配設したヘッド構造において、前記フラックスガイド(35)の後端部が磁気抵抗効果素子(36)の先端部をその両側から挟むように、かつ間に電気的な絶縁材を介在して設けられ、その挟持部分で当該磁気的結合部を形成したことを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は磁気ディスク装置、或いは磁気テープ装置等に用いられる磁気抵抗効果型薄膜ヘッド(以下MRヘッドと略称する)に関するものである。

【0002】近年、磁気ディスク装置等においては、小型、大容量化に伴って高密度記録化が進められ、その高密度記録化に対して再生出力の高い磁気ヘッドが要求されている。このため、再生専用の磁気ヘッドとして再生出力が磁気記録媒体の速度に依存せず、しかも大きい再生出力が得られるMRヘッドが注目されているが、より再生効率の良好な、信頼性の高いMRヘッドが必要とされている。

【0003】

【従来の技術】従来のMRヘッドは本出願人が特願平03-272370号により既に出願している、例えば図4(a)の概念的な要部側断面図に示すように、先端部が磁気記録媒体17と対向するヘッドの先端面に露出するFeN膜、或いはNiFe膜等からなるフラックスガイド14と、そのフラックスガイド14の後端部の片面側に絶縁薄膜を介して重ね合わせて磁気的に結合されたNiFe膜からなるMR素子15の両側に、それぞれ非磁性絶縁膜13を介してNiFe膜等からなる第1シールド磁性層11と第2シールド磁性層12とを、その第1、第2シールド磁性層11、12間の間隔をフラックスガイド14の先端領域で狭め、かつMR素子15の後端領域では接続した状態に配設されている。

【0004】また、前記MR素子15の両端部には図4(b)の要部平面図に示すようにAu膜、Cu膜、或いはAl膜等からなる一対の引出し導体16a, 16bが信号検出領域15aを画定するように接続された構成からなっている。

【0005】そしてかかるMRヘッドを矢印方向に移動する磁気記録媒体17上に所定間隙をもって浮上動作させた状態で、前記MR素子15にその各引出し導体16a, 16bよりセンス電流Isを供給することにより発生する磁界によって磁化された前記第1シールド磁性層11からの磁界が該MR素子15にバイアス磁界として印加される。

【0006】このとき生ずるMR素子15における信号検出領域15aの磁化は磁気記録媒体17からの磁界により変化され、磁気抵抗効果により生じる該信号検出領域15aの電気抵抗値の変化を前記引出し導体16a, 16bより電圧の変化として再生信号を検出することによって再生を行っている。

【0007】更に、上記した再生専用のMRヘッドの変形例として図5の要部側断面図に示すように、前記NiFe膜からなる第1シールド磁性層11と第2シールド磁性層12との間にAl₂O₃等からなる非磁性絶縁膜13をそれぞれ介在して、前記したように磁気的に結合されたフラックスガイド14及びMR素子15と、該フラックスガイド14及びMR素子15と第2シールド磁性層12間に記録用のコイル導体を配設し、前記第1シールド磁性層11と第2シールド磁性層12をそれぞれ磁極として兼用するようにした構成も提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した2つの従来のMRヘッドは、再生時に磁気記録媒体17に接触しても該磁気記録媒体17と磁気抵抗の変化を検出するためにセンス電流Isを通电しているMR素子15とは電気的に絶縁されているため、磁気記録媒体17面に対する電気的な接触ショート等による損傷、或いはノイズの発生が防止され、また前記第1シールド磁性層11と第2シールド磁性層12間の間隔をそれらの両端部以外の領域で広く構成することにより、MR素子15へのフラックスガイド14からの磁束が該第1、第2シールド磁性層11、12側へ漏出することを防止し、前記磁気記録媒体17からの磁

束をフラックスガイド14を介してMR素子15へ効率良く導入するようにしている。

【0009】しかしながら、前記フラックスガイド14とMR素子15との接合が両者を直接的に接触させて接合させずに、該フラックスガイド14の後端部の片面側に電気的に絶縁な薄膜を介してMR素子15の先端部を重ね合わせて磁束だけを流通させる磁気的な結合であるため、直接的な接触により結合されている場合に比べてその結合部分での磁気的抵抗が大きくなり、その磁気的抵抗の増加によって該フラックスガイド14からの磁束がMR素子15へ流入し難くなって再生効率が低下するという問題があった。

【0010】本発明は上記した従来の問題点に鑑み、フラックスガイドとMR素子との磁気的な接合部分の磁気抵抗を低減して該フラックスガイドからの磁束をMR素子へ流入し易くして再生効率を向上させた新規な磁気抵抗効果型薄膜ヘッドを提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、フラックスガイドに磁気抵抗効果素子を磁気的に結合した磁気抵抗効果型磁気ヘッドにおいて、前記フラックスガイドの後端部が磁気抵抗効果素子の先端部をその両側から挟むように、かつ間に電気的な絶縁材を介在して設けられ、その挟持部分で当該磁気的結合部を形成した構成とする。

【0012】また、先端部が磁気記録媒体と対向するヘッドの先端面に露出するフラックスガイドの後端部に磁気抵抗効果素子を磁気的に結合し、かつこれらの両側に、それぞれ非磁性絶縁膜を介してシールド磁性体を、その両シールド磁性体間の間隔をフラックスガイドの先端領域で狭め、磁気抵抗効果素子の後端領域で接続して配設したヘッド構造において、前記フラックスガイドの後端部が磁気抵抗効果素子の先端部をその両側から挟むように、かつ間に電気的な絶縁材を介在して設けられ、その挟持部分で当該磁気的結合部を形成した構成とする。

【0013】更に、先端部が磁気記録媒体と対向するヘッドの先端面に露出するフラックスガイドの後端部に磁気抵抗効果素子を磁気的に接合し、該フラックスガイド及び磁気抵抗効果素子に沿って記録用のコイル導体膜を配設し、かつこれらの両側にそれぞれ非磁性絶縁膜を介してシールド磁性体を、その両シールド磁性体間の間隔をフラックスガイドの先端領域で狭め、磁気抵抗効果素子の後端領域で接続して配設したヘッド構造において、前記フラックスガイドの後端部が磁気抵抗効果素子の先端部をその両側から挟むように、かつ間に電気的な絶縁材を介在して設けられ、その挟持部分で当該磁気的結合部を形成した構成とする。

【0014】

【作用】本発明では、2つのシールド磁性体間に非磁性絶縁膜を介して配設するフラックスガイドと磁気抵抗効果素子との磁気的な結合構造として、該フラックスガイドの後端部が磁気抵抗効果素子の先端部をその両側から絶縁薄膜を介して挟むように磁気的に結合させた構成とすることにより、両者の磁気的結合面積が従来よりも倍増し、それによって磁気的抵抗も減少する。その結果、該フラックスガイドからの磁束がMR素子へ流入し易くなり、再生効率が向上する。

【0015】また、前記磁気抵抗効果素子の先端部をその両側から絶縁薄膜を介して挟むように磁気的に結合させるフラックスガイドの後端部の両接合面積を等しくすることにより、該フラックスガイドからの磁束がその後端部の両接合面より磁気抵抗効果素子の先端部の両側面へ均等に流入し、該磁気抵抗効果素子への磁束の流入と信号検出が安定化する。

【0016】

【実施例】以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。図1は本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第1実施例を示す要部側断面図である。

【0017】図において、31は $Al_2O_3 \cdot TiC$ 等からなる基板であり、該基板31上に Al_2O_3 等からなる絶縁層32を介して配設されたNiFe膜からなる第1シールド磁性層33と同じくNiFe膜からなる第2シールド磁性層38との間に、 SiO_2 膜、或いは Al_2O_3 膜等からなる非磁性絶縁膜34をそれぞれ介在して、先端部が磁気記録媒体41と対向するヘッドの先端面、即ち、媒体対向面40に露出し、かつ後端部を二股形状に形成したFeN膜、或いはNiFe膜等からなるフラックスガイド35と中央部に信号検出領域を画定するようにその両端部にAu膜、Cu膜、或いはAl膜等からなる一対の引出し導体37a、37bが接合されたNiFe膜からなるMR素子36とが、該フラックスガイド35の二股後端部をMR素子36の先端部の両側面と絶縁薄膜を介して電気的に絶縁され、かつ磁気的に結合した状態に配置され、その第2シールド磁性層38上には更に Al_2O_3 等からなる絶縁保護膜39が被覆されている。

【0018】なお、前記第1シールド磁性層33と第2シールド磁性層38間の間隔は、従来例と同様にフラックスガイド35の先端領域で狭め、かつMR素子36の後端領域では接続され、それ以外の領域では十分に広い間隔が採られている。

【0019】また、前記フラックスガイド35の幅形状はその後端部で広く、先端部に向かって狭めた構成とされ、更に、該フラックスガイド35の二股後端部とMR素子36の先端部の両側面との接合としては、該MR素子36の高さ方向に対して1/2以下の領域で行うようにすることが望ましい。

【0020】このような第1実施例のヘッド構成では、第1、第2シールド磁性層33、38間にそれぞれ非磁性絶縁膜34を介して配設されたフラックスガイド35とMR素子

子36との磁気的な結合が、該フラックスガイド35の二股後端部をMR素子36の先端部の両側面に絶縁薄膜を介して磁気的に結合した構成としているため、両者の磁気的結合面積が従来例よりも倍増して磁気的抵抗が著しく減少する。

【0021】従って、該フラックスガイド35からの磁束がMR素子36へ流入し易くなるので再生効率が向上する。また、前記MR素子36の先端部の両側面に対して磁気的に接合するフラックスガイド35の二股後端部の形状及びその両接合面積を等しくすることにより、該フラックスガイド35からの磁束がその後端部の両接合面よりMR素子36の先端部の両側面へ均等に流入されるようになり、該MR素子36に磁束が安定に流れ、前記信号検出領域での信号検出も安定化することから大きな再生出力が得られる。図2は本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第2実施例を示す要部側断面図であり、図1と同等部分には同一符号を付している。

【0022】この図で示す実施例が図1で示す第1実施例と異なる点は、第1、第2シールド磁性層33、38間にそれぞれ非磁性絶縁膜34を介して配設した前記第1実施例と同様に磁気的に接合されたフラックスガイド35及びMR素子36と第2シールド磁性層38との間に、その磁気的に接合されたフラックスガイド35及びMR素子36に沿ってスパイラル状の記録用のコイル導体膜51を配設した点にあり、この場合、記録時には前記第1シールド磁性層33と第2シールド磁性層38をそれぞれ磁極として兼用するようにしている。

【0023】この第2実施例のヘッド構成によっても、図1による第1実施例と同様な再生時の効果が得られると共に、簡単な記録用のコイル導体膜51の付加構成により記録再生効率の良いMRヘッドを実現することができる。

【0024】図3は本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第3実施例を示す要部側断面図であり、図1と同等部分には同一符号を付している。この図で示す実施例が図1で示す第1実施例と異なる点は、第1、第2シールド磁性層33、38間にそれぞれ非磁性絶縁膜34を介して配設した前記第1実施例と同様に磁気的に接合されたフラックスガイド35及びMR素子36の周囲に沿って記録用のヘリカル状、或いはスパイラル状のコイル導体膜61を配設した点にあり、この場合も記録時には前記第1シールド磁性層33と第2シールド磁性層38がそれぞれ磁極として兼用される。

【0025】この第3実施例のヘッド構成によっても、図1による第1実施例と同様な再生時の効果が得られる

と共に、前記記録用のコイル導体膜61の付加構成によって図2による第2実施例よりも記録再生効率の良いMRヘッドを実現することができる。

【0026】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係る磁気抵抗効果型薄膜ヘッドによれば、第1シールド磁性層と第2シールド磁性層間にそれぞれ非磁性絶縁膜を介して配設されたフラックスガイドとMR素子との磁気的な結合構造を、該フラックスガイドの後端部がMR素子の先端部をその両側から絶縁膜を介して挟んだ形で磁気的に結合した構成としているため、それら両者の磁気的結合面積が従来例よりも倍増されて磁気的抵抗が著しく減少するので該フラックスガイドからの磁束がMR素子に流入し易くなって再生効率が向上し、大きな再生出力が得られる。

【0027】また、前記のように磁気的に結合されたフラックスガイドとMR素子に沿って記録用のコイル導体膜を配置し、記録時に前記第1シールド磁性層と第2シールド磁性層を磁極として兼用することにより、記録再生効率の良好なMRヘッドを実現することができる等、実用上優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第1実施例を示す要部側断面図である。

【図2】 本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第2実施例を示す要部側断面図である。

【図3】 本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第3実施例を示す要部側断面図である。

【図4】 従来の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドを説明するための要部側断面図と要部平面図である。

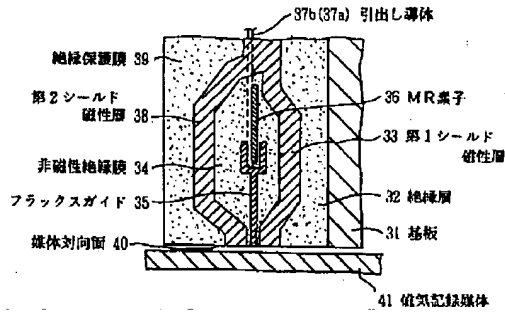
【図5】 従来の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの変形例を示す要部側断面図である。

【符号の説明】

- 31 基板
- 32 絶縁層
- 33 第1シールド磁性層
- 34 非磁性絶縁膜
- 35 フラックスガイド、
- 36 MR素子
- 37a, 37b 引出し導体
- 38 第2シールド磁性層
- 39 絶縁保護膜
- 40 媒体対向面
- 41 磁気記録媒体
- 51, 61 コイル導体膜

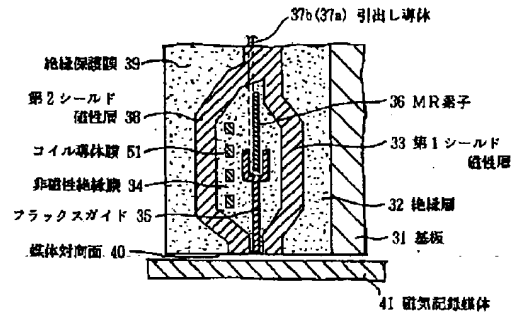
【図1】

本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第1実施例を示す要部側断面図



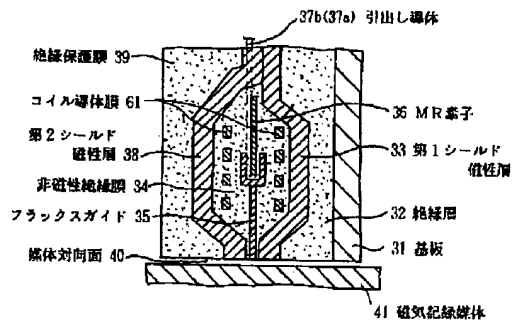
【図2】

本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第2実施例を示す要部側断面図



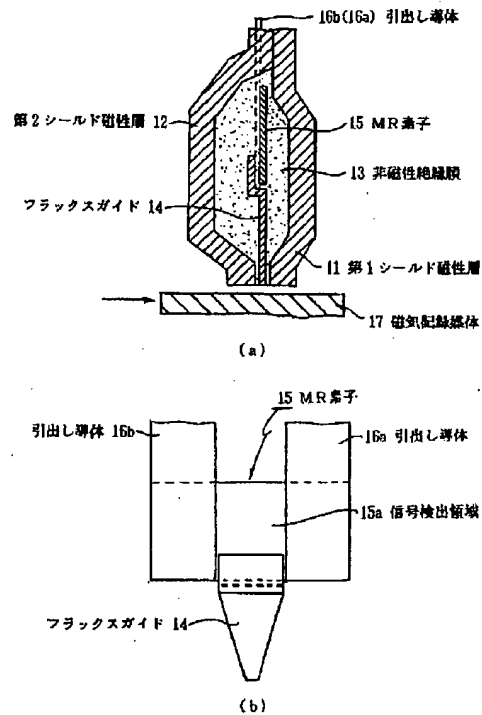
【図3】

本発明の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドの第3実施例を示す要部側断面図



【図4】

従来の磁気抵抗効果型薄膜ヘッドを説明するための要部側断面図と要部平面図



【図5】

従来の磁気抵抗効果型記録ヘッドの変形例を示す要部側断面図

